

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

N.O. "CAPRICORNE"

NOTE PREPARATOIRE

CAMPAGNE ALBACORE IV

Compte-rendu de la croisière "Sainte-Hélène" [1971]

I.- OBJECTIF :

Cette campagne fait suite aux campagnes 7103 et 7104 du "Capricorne" sur l'écologie du thon dont le but est d'étudier les paramètres physiques et biologiques de l'environnement immédiat du thon au sein de la flotille de pêche.

II.- DUREE :

Une dizaine de jours à partir du 5 janvier 1972.

III.- EQUIPE SCIENTIFIQUE :

1) A bord du CAPRICORNE

| | |
|----------------------------|----------------------------------|
| MM. J.M. STRETTA | chef de Mission (C.R.O. Abidjan) |
| L. VERCESI | (C.R.O. Abidjan) |
| M. SLEPOUKHA | (C.R.O. Abidjan) |
| E. SUISSE DE SAINTE CLAIRE | (C.R.O. Abidjan) |
| Y. MONTEL | (C.R.O. Abidjan) |

2) A bord d'un thonier sennear

R.P. OLIVIER de la paroisse du port
enquêteur sur le port d'Abidjan.

IV.- PROGRAMME :

1) Suivre le thonier sur lequel le R.P. OLIVIER sera embarqué et chaque fois que le sennear pêche, le Capricorne fera à coté une station complète à savoir.

- Sonde STDO de 0 à 100 m
- Phytoplancton et zooplancton de bouteille dans la couche homogène.
- Trait de zooplancton oblique de 100 m à la surface avec le filet Dongo grée en 360 et 500 u . Le plancton du filet de 500 u sera trié à bord pour la recherche des larves de thons.
- Trait de micronecton la nuit sur les lieux de pêche.

Durant cette campagne, l'accent sera mis plus particulièrement sur la collecte des paramètres biologiques d'après les enseignements de la campagne ALBACORE III (CAP 7104).

14 JAN. 1972

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 5175 Hydr

2) En outre, le Capricorne fera des stations complètes en dehors des zones de pêche dans la mesure où ces dernières seront bien définies

3) A bord du thonier sennear, le travail consistera à :

- assurer la liaison entre les thoniers et l'équipe du Capricorne par contact radio régulier sur la fréquence de 2555 kcs.
- poser des marques sur de jeunes albacores
- prélever les parasites et les contenus stomacaux des thons
- noter les paramètres relatifs à la pêche de l'ensemble de la flotille
- prélever des échantillons d'eau de mer quand le Capricorne quittera la zone de pêche.

V. AMPLIATIONS:

- 1 par personne embarquant et par chercheur
- 1 par officier du CAPRICORNE
- 1 N.O. CAPRICORNE
- 1 M. Lazzarotto
- 1 Directeur Adiopodoumé
- 2 Affichage (CRO - et Base Capricorne)
- 1 CAPRICORNE - Chrono
- 1 M. DELAIS

Abidjan, le 21 décembre 1971

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

LABORATOIRE D'OCEANOGRAPHIE

ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

N/O "CAPRICORNE"

COMPTE RENDU DE LA CROISIERE "SAINTE HELENE"

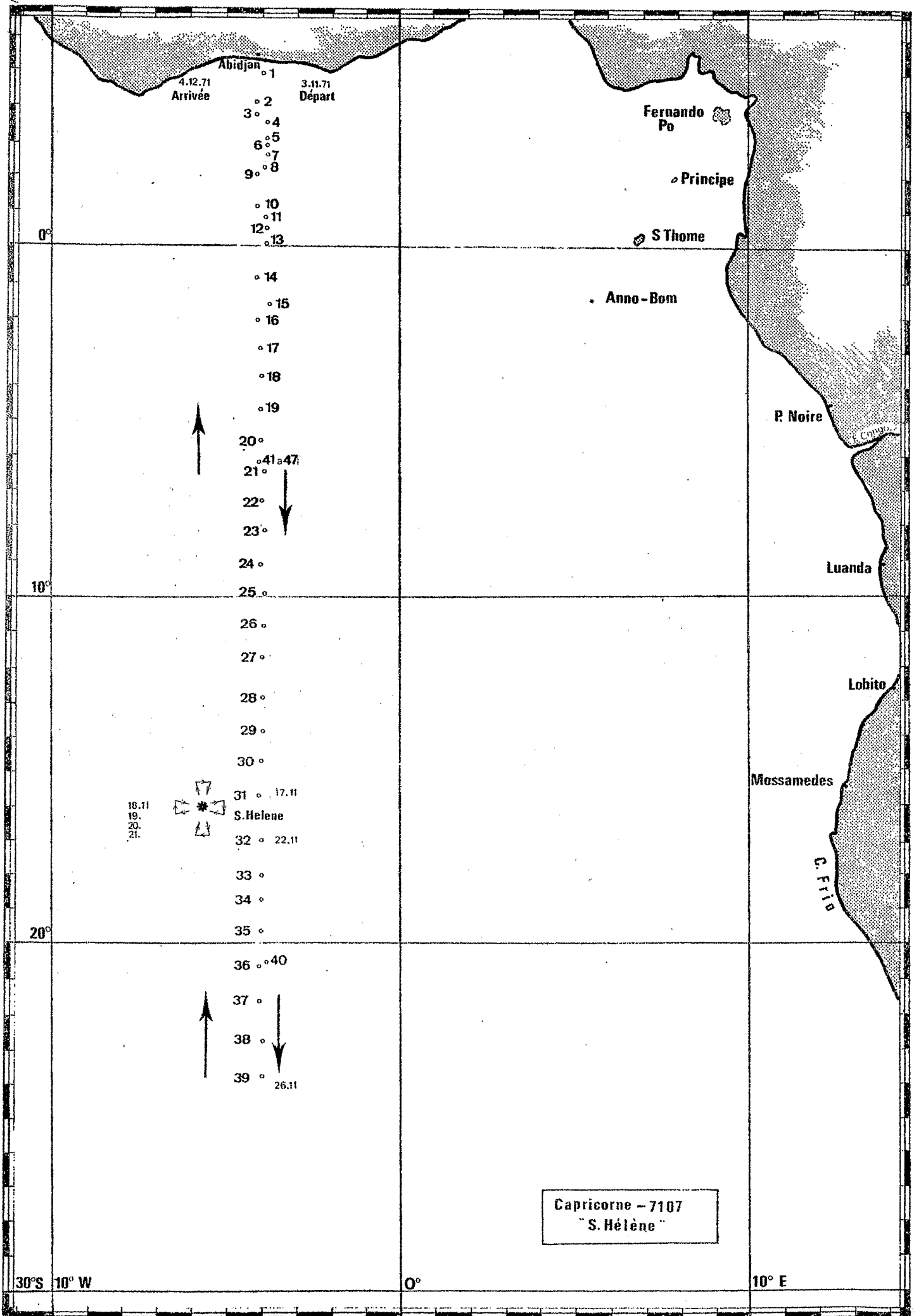
CAP 7107 -(3 novembre - 4 décembre 71)

I. - OBJECTIF:

Cette campagne avait pour but l'étude de la distribution de la matière organique et de ses relations avec les autres paramètres chimiques, physiques et biologiques dans les régions intertropicales de l'Atlantique entre 5°N (Côte d'Ivoire) et 25°S, et le long du méridien 4°W. Une étude du benthos était également prévue à Ste. Hélène ainsi qu'une prospection thonière de 2 jours autour de l'île.

2. - EQUIPE SCIENTIFIQUE:

| | |
|-----------------------|--|
| Chef de mission | : L. Lemasson |
| Chimie | : Y. Montel : E. Suisse de Ste. Claire : A. Herbland : R. Chuchla |
| Pigments-Productivité | : P. Dufour |
| Sonde-Hydrologie | : J.P. Rébert |
| Ordinateur | : L. Vercesi |
| Courantométrie | : V. Le Philippe : H. Dequet |
| Zooplancton | : J.M. Stretta |
| Benthos | : A. Intes |



3. - DEROULEMENT DE LA CROISIERE:

3.1. - Calendrier:

Appareillage d'Abidjan : 3 novembre

Escale à Jamestown (Ste. Hélène) : arrivée le 14 nov.
Recherches du benthos départ le 17 nov.

Prospection thonière : 17 - 18 novembre

Arrivée Abidjan: 4 décembre

3.2. - Météo:

L'état de la mer a été bon en général ne dépassant pas mer 3. Le régime des vents était celui des alizés du sud-est avec un maximum de vitesse de 12 m/s. Le travail a dû être interrompu une seule fois, lors de la station 24 h, la houle ne permettait pas de travailler sans risque pour la sonde; ceci pose un problème pour le travail futur par mer relativement peu agitée (mer 4 à 5) et une amélioration du système d'amortissement doit être envisagée.

3.3. - Opérations effectuées :

3.3.I. - Physique - chimie -

Au total 46 stations de 0 à 1000 m ont été effectuées, celles-ci se répartissant de la façon suivante :

- 39 stations espacées de 50 milles environ à raison de 2 stations par jour, à heure fixe de 05.00 à 12.00, et de 18.00 à 23.00 - comportant chacune 2 traits de sonde STD0 0-1000 m et 0-150 m avec rosette multisampler pour faire à 24 niveaux les analyses chimiques suivantes : ammoniacale, nitrite, nitrate, azote total, phosphore minéral dissous, phosphore total, matière organique dissoute, silicate.

- une station de 24 heures à point fixe a été occupée au retour comprenant 7 stations (physique, chimie, pigments, courants) espacées de 4 heures.

Au total, 94 traits de sonde ont été effectués pour l'ensemble de la croisière.

A chaque station, des prélèvements ont été faits à 10 niveaux pour l'analyse des particules en suspension (d'une part analyse du phosphore total, d'autre part analyse par gravimétrie, les pesées étant faites à terre). ...

Les prélèvements étaient effectués par filtration de 8 l ou 4 l d'eau prélevés aux bouteilles Niskin de 30 l ou de 5 l et filtrés sur filtres Gelman en fibre de verre.

Les échantillons étaient analysés aussitôt après les prélèvements. Les données (S, T et O_2) de la sonde étaient enregistrées et traitées immédiatement par l'ordinateur qui les restituait après correction sous forme de listings!

Enfin, à chacune des stations à partir de la station 5 et lors de la station de 24 heures des mesures de courantométrie ont été faites de 0 à 500 mètres ou 800 mètres, avec un courantomètre Ekman, soit au total 39 stations de courantométrie.

FONCTIONNEMENT DU MATERIEL

- Difficultés de travail avec l'ensemble Sonde + Rosette par mer agitée; les amortisseurs de roulis semblent fatigués et devront être renforcés lors du prochain carénage.

CONCLUSION :

Les résultats obtenus en chimie sont particulièrement intéressants, surtout en ce qui concerne l'ammoniaque; nous avons pu, pour la première fois, obtenir des distributions verticales cohérentes, en particulier mettre en évidence l'existence d'une concentration importante de NH_3-N au-dessus de la couche de nitrite; des concentrations maximales supérieures à 1, 2 $\mu\text{atg/l}$ NH_3-N ont été observées dans la zone de convergence subtropicale. La distribution en profondeur n'est pas uniforme et surtout les concentrations ne semblent pas négligeables comme il l'avait été suggéré précédemment.

Une bonne corrélation a été établie entre le phosphore en particules et la distribution de la chlorophylle a; dans les couches intermédiaires (entre 200 et 1000 m) il semblerait que la répartition des particules ne soit pas uniforme et que l'on puisse différencier des masses d'eau par leur teneur en phosphore particulaire; les mesures par gravimétrie du Seston en cours de dépouillement montreront s'il existe une corrélation avec la teneur en P particulaire et si les particules ont une composition homogène dans l'océan.

Certaines difficultés ont perturbé l'analyse de l'azote total par irradiation aux U V. En effet, l'oxydation de l'azote organique en NO_3 plus lente que l'oxydation du phosphore organique, demande un temps d'irradiation relativement long (3 heures).

Parallèlement à cette oxydation se fait une réduction de NO_3 en NO_2 , et ce nitrite est au cours du passage dans les colonnes de réduction de cadmium réduit en ammoniacque, ce qui entraîne un déficit en azote lors du bilan $\text{NO}_3 + \text{NO}_2$. Il faudra donc déterminer le temps optimum d'irradiation pour éviter qu'une trop grande quantité de NO_2 ne soit formée au cours de l'irradiation mais qui permette toutefois que tout l'azote organique soit oxydé.

La matière organique dissoute, déterminée seulement en passant l'échantillon au spectro D U 2 à 260 m en cuve de 10 cm, a permis de mettre en évidence des variations avec la profondeur et avec la latitude; il n'y a pas d'interférence avec les nitrates en profondeur à cette longueur d'onde.

Les valeurs les plus fortes correspondent à des zones plus riches en matière vivante (divergence équatoriale) et aux couches superficielles, généralement au-dessus de la thermocline. Les zones de convergence apparaissent donc relativement plus pauvres. Ces mesures ne sont évidemment que qualitatives puisqu'il n'est pas question de faire un étalonnage.

Les mesures de courant ont permis de tracer un schéma de la circulation entre la Côte africaine et la zone de convergence tropicale, et ont mis en évidence un transport vers l'est dans la région comprise entre 8°S et 15°S , comme cela avait été suggéré par REID.

La couche de mouvement nul ayant été choisie à 500 m avec quelques mesures à 800 m, en surface on observe le courant de dérive des alizés dirigé vers le N-W, mais ce courant est peu épais et mal établi : après l'établissement d'une période de calme (vent nul) un courant vers l'est est apparu très rapidement en surface; à 10 m de profondeur le courant fait déjà un angle de 90° avec le courant de surface.

La méthode expérimentée pour la détermination optique de la concentration des particules n'a pas donné les résultats escomptés (méthode de Maksimov et al), les cuves de 10 cm étant trop petites. Il serait nécessaire pour cette expérience d'utiliser des cuves de 50 cm.

Lors de la station de 24 h à point fixe, l'étude plus particulière de la couche de reminéralisation a été entreprise (24 niveaux entre 0 et 150 m pour les analyses chimiques, 12 niveaux pour les particules, P particulière et pigments). 4 séries de mesures de courant ont été effectuées (toutes les 8 heures). En première analyse, il est difficile de discerner les variations introduites par la dérive (environ 1 nœud de courant en surface, soit plus de 25 milles en 28 heures) des variations nycthémerales.

3.3.2. Phytoplancton

a) Execution

Pigments :

Trente sept stations avec prélèvements à 6 ou 7 niveaux ont été réalisées pour évaluation de l'indice de MARGALEFF DO à 430 m ; de la teneur en chlorophylle a et produit de dégradation. DO à 665 m .

Comptages de cellules :

100 ml d'eau ont été fixés au formol à chaque station.

Production primaire :

Au cours de 17 stations diurnes ont été mis à incuber in situ des échantillons d'eau en provenance de 4 niveaux pour évaluation de la production primaire par la méthode du C^{14} .

Optique :

Une mesure de la transparence de l'eau au disque de Secchi a été réalisée chaque jour vers 11 h locale.

Enrichissements :

Des essais d'enrichissement en nitrite, ammoniacque, phosphate et fer ont eu lieu en cours de route.

La technique a pour but de tester les éléments qui limitent la production primaire. On procède par la comparaison de l'assimilation de ^{14}C de témoins et d'échantillons d'eau enrichis.

b) Premiers Résultats :

Les données concernant les pigments ont été calculées au fur et à mesure par l'ordinateur du bord.

On observe 3 zones d'enrichissement :

- 1) la côte où les teneurs en chlorophylle a sont les plus fortes de la croisière : 30 mg/m^2 .
- 2) De $1^{\circ}S$ à $4^{\circ}S$ un enrichissement provoqué par la divergence équatoriale : 14 à 20 mg/m^2 de chlorophylle a.

3) plus originale est la détection entre 13°S et 17°S de 5 stations 2 fois plus riches que celles situées plus au nord ou au sud 10 à 16 mg/m² de chlorophylle a. Il semble y correspondre un enrichissement en sels nutritifs de la couche homogène.

Par ailleurs, alors que le maximum de pigments lorsqu'on le détecte se situe soit à l'intérieur de la thermocline, soit immédiatement en dessous, il est pour ces 5 stations à l'intérieur de la couche homogène ce qui semblerait indiquer un apport de sels nutritifs dans cette couche, soit latéralement (branche du courant de Benguela) soit verticalement (on constate à partir de 13°S une nette atténuation de l'intensité du gradient de la thermocline). Ces 3 zones sont caractérisées par des pourcentages de pigments dégradés (pheophytine) les plus faibles : 20, 45, 35% respectivement. D'autre part la moyenne de l'indice de Margaleff y est plus faible que dans les autres zones : 4 à 4.4. Ces deux résultats indiqueraient que les populations phytoplanctoniques y sont plus jeunes, moins diversifiées et soumises à un broutage moins intense de la part du zooplancton. Ce dernier point est d'ailleurs confirmé par les rapports biovolume de zooplancton / chlorophylle a qui sont les plus faibles.

- A l'extérieur de ces 3 bandes relativement riches en phytoplancton, 3 bandes plus pauvres :

1) de 4°N à l'équateur : 11 mg/m² de chlorophylle a, taux de pheophytine : 55%. Indice de Margaleff variable mais en moyenne égal à 4.5.

2) de 6°S à 12°S : 4 à 11 mg/m² de chlorophylle a, taux de pheophytine variant de 35 à 60%, et indice de Margaleff entre 4 et 4.3.

3) de 18°S à 24°S : au centre de l'anticyclone on rencontre les teneurs les plus faibles de la campagne de 0,5 à 6 mg/m² de chlorophylle a les taux de pheophytine les plus forts 50 à 80%, et des indices de Margaleff en moyenne de 4.5. Pour les données concernant la production primaire et les enrichissements, il faudra attendre les résultats des comptages effectués à Charlottenlund (Danemark).

3.3.3. - Zooplancton

1.- Microzooplancton:

La récolte de microzooplancton à la bouteille de 30 litres filtrés à travers une toile de 360 µ a donné d'excellents résultats tout au long de la croisière. Pendant la station de 24 heures à point fixe, les prélèvements à la bouteille tant pour le phyto que pour le microplankton, furent rapprochés dans la couche homogène (12 niveaux en 150m). Ces relations entre phyto, zoo et gradient thermique sont nettes et vont faire l'objet d'une étude détaillée.

2.- Macroplancton :

Soixante trois traits de FAO larval tuna net (600 μ de maille) de 100 m à la surface ont été faits à raison de deux traits diurnes et de deux traits nocturnes par 24 h.

Les zones de relative pauvreté (moins de 200 ml de plancton pour 1.000 m³ filtrés) qui se dégagent se situent de part et d'autre de l'Equateur entre 1°N et 1°S et plus au sud des stations 34 à 39)

Les zones de relative richesse (plus de 300 ml de plancton pour 1.000 m³ filtrés) se situent entre 3°S et 8°S.

3.- Larves de thons :

Le plancton récolté par le FAO larval tuna net était examiné à bord pour la recherche des larves de thons. Comme il fallait s'y attendre, à cause des températures trop faibles, aucune larve d'albacore et de listao n'a été trouvée.

4.- Micronecton :

Dix huit traits de micronecton nocturnes ont été faits au filet type Blackburn. Les biomasses ramenées sont dans l'ensemble très faibles.

3.3.4. - Prospection thonière:

Sur la radiale Abidjan-Ste. Hélène, une seule matte de jeunes albacores (moins de 1 an) fut rencontrée le 5 11 par 3°N.

Les 21 et 22 Novembre, pendant la prospection thonière dans un rayon de 15 milles autour de Ste hélène, 2 mattes de listaos furent détectées ; une à 15 milles au nord et l'autre à 10 milles dans l'ouest de l'île. Quelques listaos de 60 cm furent pêchés à la traine dans ces deux mattes.

Il semblerait d'après les pêcheurs locaux (peu nombreux et mal équipés) que l'on trouve en quantités de l'albacore et du listao à partir de décembre dans le S W de l'île.

3.3.5.- Poissons pélagique :

Sur la radiale Abidjan - 24°S, une veille permanente au sondeur pour la recherche systématique par échosondege perdant la route de bancs de poissons pélagiques a été assurée. Les bandes sont au dépouillement. En 1^{re} analyse, les résultats sont assez décevants.

3.3.6.- Benthos:

But de la mission : Reconnaissance de la faune de substrats durs de faible profondeur en plongée - (Récolte de la faune vagile essentiellement) Reconnaissance de la faune de substrats meubles à la drague.

Réalisation : Une équipe constituée de 5 plongeurs au maximum a travaillé durant deux jours et demi, dans différents endroits, surtout à proximité de Jamestown. Une plongée a été effectuée sur le côté exposé de l'île sans résultats notables. Dans l'ensemble, cela représente 22 heures de plongée environ, par des profondeurs comprises entre 4 et 15 m.

Une journée a été consacrée aux draguages, répartis autour de l'île. De bonnes récoltes ont pu être faites sur les fonds de 50 mètres. Sur les fonds de 100 mètres, nous avons perdu deux dragues à coquilles. Au total, 8 draguages positifs ont été réalisés.

Depouillement : au laboratoire à terre. Cependant, tous les crustacés décapodes vont être envoyés au Museum d'histoire naturelle où M. LE LOEUFF va étudier immédiatement la collection. A noter en particulier, le recapture d'une espèce extrêmement rare : *Enoplometus dentatus* MIERS.

Une fois la liste de faune établie, il conviendra de dégager les affinités géographiques.

En effet la faune de cette île présente le plus d'affinités avec la faune des Antilles, un peu moins avec celle du Méditerranée et du golfe de Guinée. Il n'existe pratiquement pas d'animaux d'Afrique du sud. Il sera donc intéressant d'essayer de faire une liaison avec la faune rencontrée dans le golfe de Guinée.

A noter : Le matériel de plongée a donné entière satisfaction. Il faut cependant noter l'insuffisance de l'appareil CALYPSO PHOT pour lequel il faudra envisager l'achat d'un flash.

Prévoir également le remplacement des dragues perdues.